

別紙（５）

【補助事業概要の広報資料】

整理番号 : 26-80

補助事業名 : 平成26年度 CO<sub>2</sub>地中中和処理の研究 補助事業

補助事業者名 : 一般財団法人エンジニアリング協会

1. 補助事業の概要

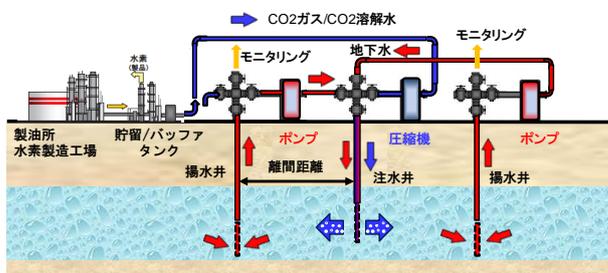
(1) 事業の目的

CO<sub>2</sub>を削減する新たな技術として、地下水利用の及ばない深部の岩盤内において、ボーリングを通じて、マイクロバブルによって直接CO<sub>2</sub>を溶解させた溶解水を圧入して岩盤層（貯留層）を中和槽化させることを目的とする。

(2) 実施内容 (<http://www.ena.or.jp/jka-subsidy-business/h26>)

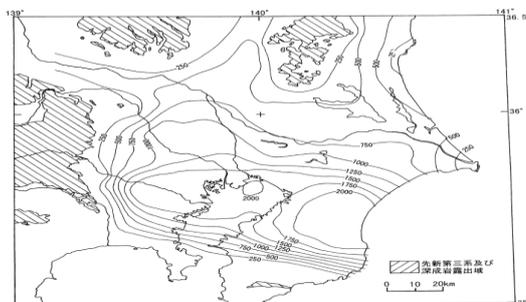
本年度は、我が国における対象岩盤の分布とそのCO<sub>2</sub>中和処理能力量の検討、土槽実験を実施してCO<sub>2</sub>溶解速度を予測したほか、CO<sub>2</sub>溶解水の地下岩盤中への移動現象についても土槽実験と既存解析コードによるシミュレーションなどで比較分析し、その結果を平成26年度の報告書に取りまとめた。

①CO<sub>2</sub>地中中和処理(URL)



CO<sub>2</sub>地中中和処理システムのコンセプト

②我が国における対象岩盤の分布(URL)

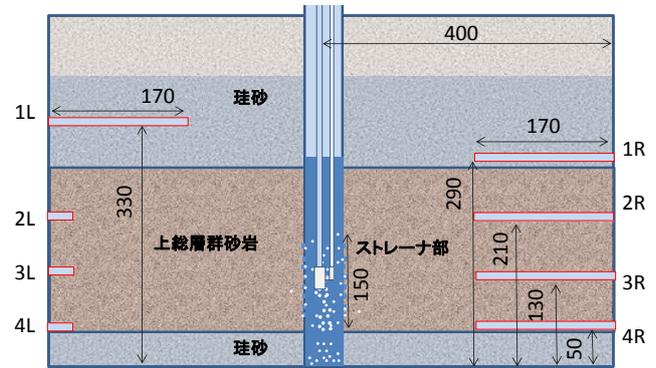


Caを多含する上総層群および相当層の層厚

### ③室内土槽実験(URL)

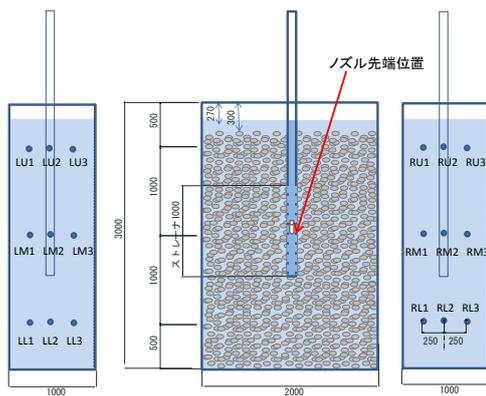


岩石ブロック(大型土槽)の通液試験全景

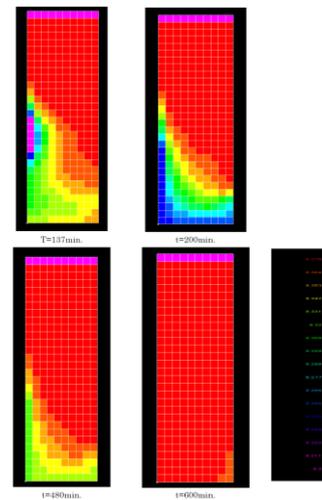


土槽構成(小型土槽)と計測位置

### ④既存解析コードによるシミュレーション(URL)

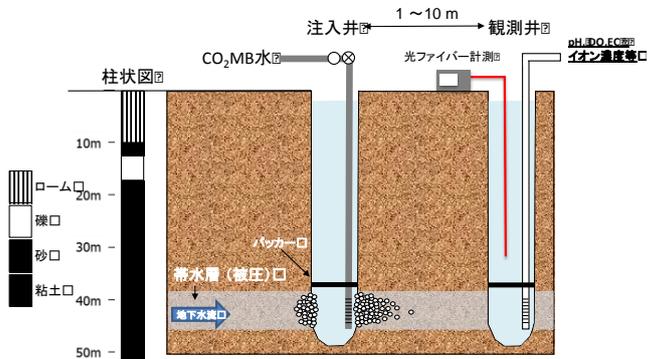


3次元実験装置形状



解析結果(pHの分布)

### ⑤実証実験の計画(URL)



フィールド実証試験概念図

## 2. 予想される事業実施効果

現在、経済産業省は温室効果ガス削減の実証実験に向けた動きを加速しており、枯竭ガス田または、深部塩水層でのCO<sub>2</sub>地中貯留（CCS）技術は、既に、大規模実証試験の段階にあるが、本研究による中和処理システム技術は、国内にある地質条件に適用可能と考えられ、アルカリ水存在下においてCO<sub>2</sub>の中和化によるCO<sub>2</sub>削減を図る環境対策として世界初の試みである。

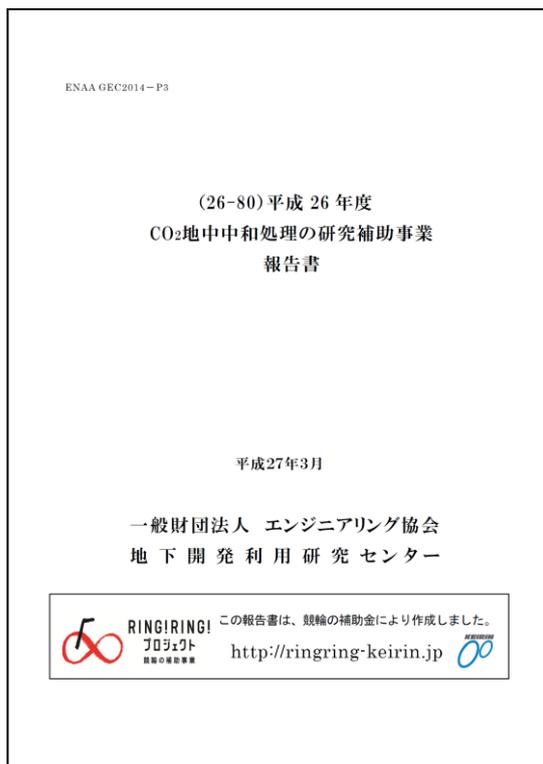
実現可能となれば、比較的輸送コスト負担の大きい小中規模排出源にとって輸送コスト削減につながる大きなメリットがあり、環境負担の少ない地中処理技術である。実現可能とする段階に持ち込むことは社会的に大いに有意義であり、ここに、追従を許さない先導性があり、国際的、社会的ニーズに適合する革新的な技術と言えるものと確信する。

## 3. 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの (<http://www.ena.or.jp/?fname=26-80.pdf>)

平成26年度 CO<sub>2</sub>地中中和処理の研究補助事業 報告書

平成26年度 CO<sub>2</sub>地中中和処理の研究補助事業 報告書 CD



平成 26 年度  
CO<sub>2</sub> 地中中和処理に関する研究報告書  
目 次

第 1 章 調査研究の概要	1
1.1 背景と目的	1
1.2 調査研究の進め方	1
1.3 調査内容と成果概要	2
1.3.1 我が国における対象岩盤の分布	3
1.3.2 マイクロバブルの発生手法について	3
1.3.3 通液試験によるマイクロバブルの地下流動挙動について	4
1.3.4 実証試験計画とモニタリング手法の検討	5
第 2 章 CO <sub>2</sub> 地中中和処理	7
2.1 はじめに	7
2.2 CO <sub>2</sub> マイクロバブル地中中和システム	8
2.3 マイクロバブルによる CO <sub>2</sub> の溶解	13
2.4 炭酸塩の溶解平衡	16
第 3 章 我が国における対象岩盤の分布	25
3.1 炭酸塩鉱物を含む堆積岩類の分布の調査	25
3.2 炭酸塩鉱物を含む地層の分布域における地下水水質	39
3.3 二酸化炭素ガス圧による炭酸塩鉱物の簡易定義法	41
第 4 章 岩石ブロックの通液試験	43
4.1 孔内 CO <sub>2</sub> マイクロバブル発生方法に関する模型実験	43
4.2 岩石ブロック (大型土槽) の通液試験	53
4.2.1 ケース 1 通液試験	58
4.2.2 ケース 2 通液試験	62
4.2.3 ケース 3 通液試験	66
4.3 岩石カラムの通液試験	72
4.3.1 岩石試料の中和能力簡易測定	72
4.3.2 上総層群砂岩カラムの通液試験	74
4.3.3 上総層群砂岩カラムにおける気泡のトラッピング許測	81
4.4 岩石ブロック (小型土槽) の通液試験	83
4.4.1 孔内マイクロバブル作成試験	83
4.4.2 上総層群砂岩ブロック (小型土槽) の通液試験	87
4.5 通液試験における中和化特性の分析	92

4.5.1 上総層群砂岩ブロック (小型土槽) の通液後の試料採取	92
4.5.2 X線粉末回折結果	92
4.5.3 蛍光 X線分析結果	95
4.6 既存コードによるシミュレーション	96
4.6.1 試験の目的と TOUGHREACT の支配式	96
4.6.2 解析モデル	100
4.6.3 解析結果	106
第 5 章 実証実験にむけたモニタリングシステムの立案	121
5.1 事例調査による具体的な課題の検討	121
5.1.1 釜川 Otway Project の例	121
5.1.2 モニタリング項目	134
5.2 フィールド試験計画等の立案	140
第 6 章 まとめ	143
6.1 我が国における中和処理対象岩盤の分布	143
6.2 マイクロバブルの発生手法について	143
6.3 通液試験によるマイクロバブルの地下流動挙動について	144
6.4 実証試験計画とモニタリング手法の検討	145

(2) (1) 以外で当事業において作成したもの  
なし

#### 4 事業内容についての問い合わせ先

団 体 名 : 一般財団法人エンジニアリング協会

(イッパンザイダンホウジンエンジニアリングキョウカイ)

住 所 : 〒105-0001

東京都港区虎ノ門三丁目18番19号(虎ノ門マリビル10階)

代 表 者 : 理事長 佐藤 雅之 (サトウ マサユキ)

担当部署 : 総務部

担当者名 : 部長代理 亀井 秀次 (カメイ ヒデツグ)

電話番号 : 03-5405-7201

F A X : 03-5405-8201

E-mail : [kamei@ena.or.jp](mailto:kamei@ena.or.jp)

U R L : <http://www.ena.or.jp>